

УДК 519.683

ЗАСТОСУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА ПРОГРАМУВАННЯ DELPHI ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ ПРУЖНОГО МАЯТНИКА

Луданов Д.К., ст. викладач,
Андрійчук В.Л., студент,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, (Україна, м. Київ)

***Анотація** – стаття присвячена дослідженню гармонічних коливань пружного маятника у середовищі програмування Delphi. Основна мета роботи полягає у застосуванні графічних компонент Delphi для візуального аналізу фізичних задач.*

***Ключові слова** – гармонічні коливання, пружний маятник, Delphi.*

Постановка проблеми. Фізика як наука посідає чільне місце у розвитку суспільного життя. Експериментальна частина фізики базується на дослідженнях і записується мовою математики, але для повного представлення явищ у розв’язуванні різних задач з фізики потрібно мати й просторово-графічне уявлення кінцевого результату. Таким чином, графічне представлення отриманих розв’язків за допомогою програми Delphi відіграє важливу роль для подолання просторового бар’єру при аналізі поведінки функцій, що описують фізичні процеси.

Формулювання цілей. Ключова задача, поставлена у даному завданні, полягає у пізнанні нових можливостей побудови плану розв’язку задач. Для цього за допомогою графічних компонентів Delphi побудуємо такий план, що на основі отриманих результатів дасть цілковите уявлення перебігу гармонічних коливань пружного маятника за період часу.

Основна частина. Гармонічні коливання вважають найпростішими коливаннями, при яких коливна величина змінюється за законом косинуса або синуса. Вивчення таких коливань є доволі важливою стадією дослідження маятників в різних умовах, так як різні малі й періодичні коливання, що зустрічаються у природі й техніці, є гармонічними.

Розглянемо коливання деякої фізичної величини x , що описується функцією $x(t) = A * \sin(\omega t)$. Для аналізування цього процесу програма надає можливість дослідити функцію як математично, так і графічно (чого і прагне поставлена перед нами задача). Математична модель задачі складається з обчислення похідних 1-го та 2-го порядків від заданої функції, а також використання фізичних формул кінетичної й потенціальної енергії пружного маятника. Тому, маючи досить функціональний компілятор Delphi, отримуємо оцінки наших функцій в певних точках числовими значеннями.

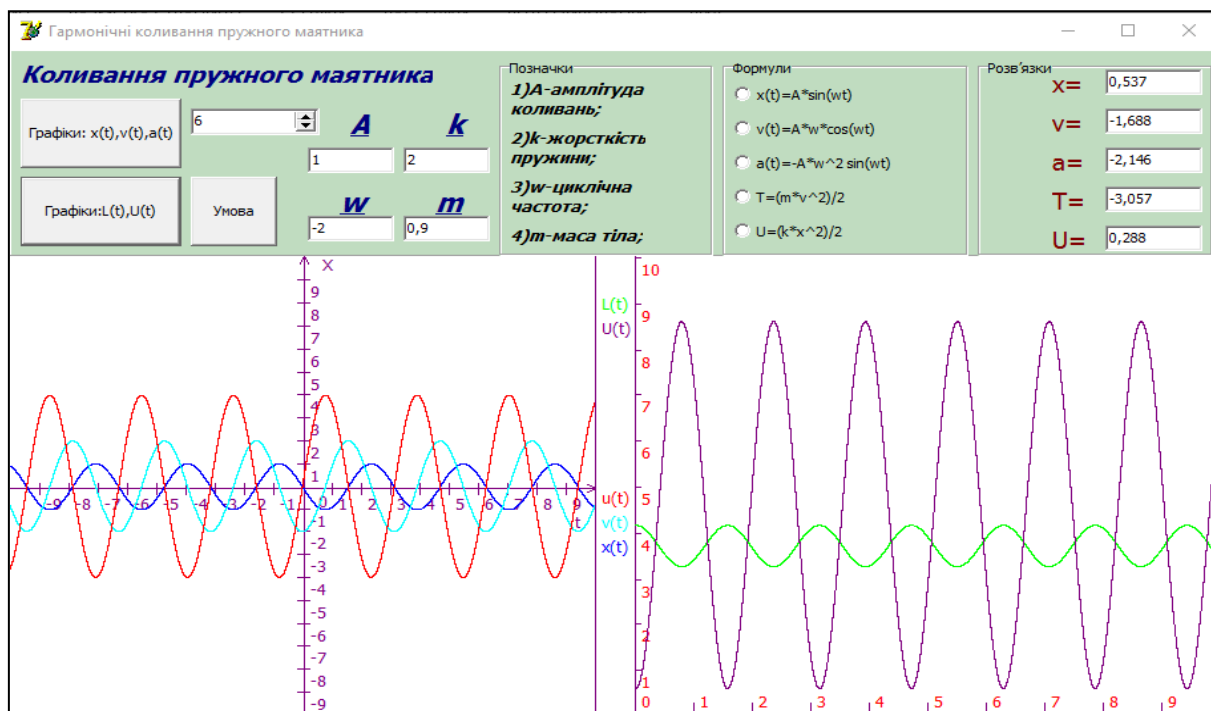


Рис. 1. Графіки гармонічних коливань пружного маятника

В Delphi для побудови різних графічних об'єктів використовується спеціальний клас TCanvas, якому притаманна велика кількість властивостей та методів, що задовільняють всім умовам для побудови графічних об'єктів. Отже, використовуючи компоненту Image, підключаємо полотно Canvas, що задається розмірністю у пікселях. На полотні обирається прямокутна область за допомогою функції Rectangle, яку програма використовує як Декартову систему координат. Далі, враховуючи значення функцій, що відповідають за масштабування по осям, і також враховуючи значення констант, заданих користувачем, відбувається побудова графіків функцій у вигляді синусоїди й косинусоїди.

Крім того, для зручності розв'язування задач з різними умовами у програмі враховано введення користувачем амплітуди коливань, жорсткості пружини, маси тягарця та частоти коливань.

Висновки. Отриманий графічний результат дає розуміння перебігу механічних процесів, які відбуваються в коливальному контурі. Завдяки цьому, навіть не знаючи математичного розв'язку, можна зробити висновок щодо коливання пружного маятника.

Бібліографічний список

1. Ландау Л. Д. Теоретическая физика : в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – М. : Наука, 1988. – Т. 1. : Механика. – 216 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики, т. 1. – М.: 1977. – § 49, 50, 53.
3. Архангельский А.Я. Object Pascal в Delphi. – СПб.: Бином, 2002.
4. Митчелл К. Керман. Программирование и отладка в Delphi: Учебный курс: М.; СПб.; Киев, 2003.